

**PENGEMBANGAN MODUL TEKNOLOGI PENGECATAN DAN PERBAIKAN *BODY* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATA KULIAH TEKNOLOGI PENGECATAN
MAHASISWA D3 JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI
SURABAYA**

Deva Ratrika Rina Oktaviani

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: devaoktaviani@mhs.unesa.ac.id

Firman Yasa Utama

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: firmanutama@unesa.ac.id

Abstrak

Selama ini pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengecatan masih menggunakan teknologi pengecatan yang terbatas di Laboratorium Pengecatan Teknik Mesin Unesa. Guna mendukung pembelajarannya dilakukan studi ekskursi di bengkel pengecatan diluar kampus dengan penerapan teknologi berbeda-beda, namun penerapan teknologi tersebut belum dapat dilakukan di kampus karena kendala keterbatasan fasilitas yang ada di Laboratorium Pengecatan. Hal ini menyebabkan mahasiswa masih merasa sedikit kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan berdasarkan teori dan aplikasi teknologi pengecatan. Dampaknya mempengaruhi tingkat keberhasilan nilai hasil belajar mahasiswa yang belum maksimal. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul serta mencari tingkat validitasnya, mengetahui respon mahasiswa terhadap modul, dan hasil belajar mahasiswa setelah penggunaan modul. Jenis penelitian ini merupakan *research and development* (RND) dengan model pengembangan 4-D dari Thiagarajan (1974). Model 4-D adalah model pengembangan media pembelajaran yang terdiri dari empat tahapan yaitu: pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). Namun karena keterbatasan waktu penelitian sehingga belum melakukan tahap penyebaran (*Disseminate*) di luar kampus. Instrumen penelitian dengan menggunakan validitas modul dan angket respon mahasiswa. Analisis data dengan menggunakan deskriptif kuantitatif. Tingkat validitas modul mempunyai hasil presentase kelayakan modul rata-rata 84,48% dengan kategori sangat layak. Respon mahasiswa setelah menggunakan modul teknologi pengecatan diperoleh sampel yang representatif didapatkan rata-rata penilaian modul sebesar 87,71% sehingga dikategorikan sangat baik. Hasil belajar mahasiswa semakin meningkat dan lebih optimal setelah menggunakan modul tersebut. Serta hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah teknologi pengecatan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul Teknologi Pengecatan terjadi peningkatan rata-rata 25.25% pada tiap mahasiswa.

Kata kunci: Modul teknologi pengecatan dan perbaikan *body*, kontekstual, pengembangan 4-D.

Abstract

While learning the Painting Technology course, it still uses limited examination technology at the Unesa Mechanical Engineering Painting Laboratory. In order to support the learning, an excursion studio is done in an off-campus painting workshop with different technology applications, but the application of this technology cannot be done on campus because it facilitates the facilities in the Painting Laboratory. This causes students still having a little difficulty in the material presented based on the theory and application of painting technology. The impact is very useful. Student learning value is not optimal. Therefore the purpose of this study is to develop the module and find out the level of validity, find students' responses to the module, and student learning outcomes after using the module. This type of research is a research and development (RND) with a 4-D development model from Thiagarajan (1974). The 4-D model is a learning media development model that consists of four stages: defining, designing, developing, and disseminating. However, due to limited research time, it has not yet carried out the Disseminate stage outside campus. The research instrument uses the module validity and student response questionnaire. Data analysis using quantitative descriptive. Module validity level has a module percentage worthiness of an average of 84.48% with a very decent category. Student responses after using the painting technology module obtained a representative sample obtained an average assessment module by 87.71% so it is categorized very well. Student learning outcomes are increasing and more optimal after using the module. As well as student learning outcomes in painting technology courses after participating in learning using the Painting Technology module there was an increase of 25.25% on each student.

Keywords: Body painting and repair technology module, contextual, 4-D development.

PENDAHULUAN

Di Jurusan Teknik Mesin terdapat beberapa mata kuliah wajib yang harus di tempuh oleh semua mahasiswa, baik S1 Pendidikan Teknik Mesin, S1 Teknik Mesin maupun D3 Teknik Mesin. Mata kuliah Teknologi Pengecatan menjadi salah satu dari beberapa mata kuliah wajib harus di tempuh oleh semua mahasiswa D3 Teknik Mesin Otomotif. Mata kuliah ini memiliki bobot 2 sks yang terdiri dari teori dan praktik. Dalam mata kuliah tersebut mahasiswa dibekali ilmu bagaimana cara melakukan pengecatan yang benar dengan berbagai teknologi yang ada di laboratorium maupun teknologi yang sedang berkembang saat ini. Oleh karena itu, untuk mengetahui hal tersebut perlu adanya ilmu pengetahuan baru. Misalnya, untuk mengenal teknologi pengecatan terbaru saat ini.

Di Laboratorium Teknologi Pengecatan Jurusan Teknik Mesin FT UNESA memiliki teknologi pengecatan menggunakan *solvent*. Namun, pada kenyataannya, alat ini masih kurang pemanfaatannya dalam praktikum mata kuliah teknologi pengecatan. Setelah dilihat lebih jauh alasan yang menyebabkan alat ini kurang maksimal dalam proses pembelajaran terdapat beberapa faktor penyebab. Pertama, metode pengajaran yang masih harus menjelaskan (ceramah) materi yang sama pada kelompok praktik yang berbeda-beda, sehingga memakan banyak waktu akibatnya ada alat ukur untuk menganalisa performa mesin yang belum tersampaikan. Kedua, keterbatasan sumber daya yang tersedia, baik dari segi dosen maupun teknisi. Ketiga, kurangnya perangkat pembelajaran seperti modul pembelajaran yang secara khusus membahas Teknologi Pengecatan yang membahas tentang teknologi pengecatan yang baru. Oleh karena itu, penggunaannya masih belum efektif dan efisien sehingga sangat diperlukan modul pembelajaran berbahasa Indonesia yang sesuai dengan kompetensi yang harus tercapai serta melengkapi bahan ajar yang sudah ada. Bahan ajar tambahan yang sesuai untuk melengkapi bahan ajar yang sudah ada yaitu berupa modul pembelajaran agar mahasiswa lebih siap memahami materi sebelum melakukan praktikum serta dapat melakukan praktikum sesuai petunjuk yang tersedia dalam modul tersebut.

Berdasarkan data nilai mahasiswa yang memprogram mata kuliah Teknologi Pengecatan, didapatkan data nilai mahasiswa angkatan 2015 tahun ajaran 2016/2017.

Dilihat dari sebaran nilai tersebut diketahui bahwa nilai akhir mahasiswa yang memprogram mata kuliah Teknologi Pengecatan masih belum optimal. Dari data tersebut dapat di ketahui bahwa sebanyak 2% mahasiswa mendapatkan nilai A dengan jumlah 1 orang mahasiswa. Sebanyak 15% mahasiswa mendapatkan nilai B+ dengan jumlah 15 orang, sebanyak 47% mahasiswa mendapatkan

nilai B dengan jumlah 20 orang, dan sebanyak 2% mahasiswa mendapatkan nilai E sebanyak 1 orang. Dari data tersebut dapat di ambil kesimpulan bahwa hasil belajar mahasiswa belum maksimal di karenakan mahasiswa yang mendapatkan nilai A hanya 2% dengan jumlah 1 orang saja dan berbanding lurus dengan mahasiswa yang mendapatkan nilai E dengan jumlah 1 orang.

Menurut Hamdani(2010:219) modul adalah salah satu bentuk bahan ajar berupa bahan cetakan. Modul pembelajaran biasanya digunakan dalam perkuliahan pada perguruan tinggi dengan pembelajaran jarak jauh. Dengan sekecil mungkin bantuan dari guru atau pengajar, mereka dapat mengontrol dan mengevaluasi kemampuannya sendiri. Selanjutnya dapat menentukan mulai dari mana kegiatan belajar selanjutnya harus dilakukan. Oleh karena itu, dengan adanya modul pembelajaran, maka kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik bisa terpecahkan dengan bentuk sederhana dan mudah dipahami. Sehingga peserta didik lebih mudah memahami suatu materi sebelum melakukan praktik serta pada saat praktik analisa performa mesin. Dengan begitu semua kompetensi yang diharapkan pada mata kuliah Teknologi Pengecatan dapat tercapai.

Keberhasilan penggunaan modul dalam proses pembelajaran dapat dilihat dari penelitian terdahulu, diantaranya adalah:

- Sudirman Rizki & I Made Arsana (2016), melakukan Pengembangan Modul *Radiator Trainer* Sebagai Penunjang Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D-III Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya
- Penelitian Ni Komang dan I Made Arsana (2015), melakukan Pengembangan Modul Pembelajaran *Wire And Tube Heat Exchanger Trainer* Untuk Menunjang Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin UNESA
- Penelitian Kemal Rizki & I Made Arsana (2016), melakukan Penerapan Modul *Oil Cooler Trainer Berbasis Saintific Learning* Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA
- Penelitian M. Taufiqur & I Made Arsana (2016), melakukan Pengembangan Modul Transmisi Otomatis Untuk Meningkatkan Kompetensi Memelihara Transmisi Pada Siswa SMK Kelas XI-TKR Di SMK At-Tanwir Bojonegoro
- Mochammad Huda Mei & Firman Yasa (2018), melakukan Modul Pembelajaran *Automotive Painting Process* Pada Mata Kuliah Teknologi Pengecatan Kendaraan Mahasiswa S1 PTM Otomotif UNESA.

- Penelitian Nanang Dwi & I Made Arsana (2016), melakukan penerapan Modul *Oil Cooler Trainer* Berbasis *Scientific Learning* Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA.
- Penelitian Hanif Gunawan & I Made Arsana (2016), melakukan Penerapan Modul *Radiator Trainer* Berbasis Pendekatan *Scientific Learning* Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA.
- Penelitian Ade Priyo & Wahyu Dwi (2018), melakukan Pengembangan Modul Ajar Perencanaan Elemen Mesin Pokok Bahasan Perhitungan Daya dan Pemilihan Motor Penggerak Pada Mata Kuliah Teknik Merancang

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dinyatakan bahwa dengan adanya modul yang valid dan layak digunakan dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman serta hasil belajar mahasiswa dan mendapatkan respon positif dari pengguna modul yaitu mahasiswa. Dari kesimpulan penelitian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Teknologi Pengecatan dan Perbaikan Body untuk meningkatkan Hasil Belajar Mata Kuliah Teknologi Pengecatan Mahasiswa D3 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNESA.”

Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

- Bagaimana Bagaimana tingkat validitas modul yang layak digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengecatan yang dikembangkan berdasarkan validasi dari dosen ahli pada mata kuliah Teknologi Pengecatan?
- Bagaimana respon mahasiswa terhadap Modul Teknologi Pengecatan pada mata kuliah Teknologi Pengecatan?
- Bagaimana hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Teknologi Pengecatan setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Pengembangan Modul Teknologi Pengecatan?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengetahui validitas Modul Teknologi Pengecatan yang di kembangkan berdasarkan validasi dari dosen ahli pada mata kuliah teknologi pengecatan.

- Mengetahui respon mahasiswa terhadap Modul Teknologi Pengecatan pada mata kuliah teknologi pengecatan.

Manfaat Penelitian

Berikut manfaat yang akan diperoleh dari pengembangan modul ini:

- Bagi Jurusan Teknik Mesin FT UNESA:
 - Untuk mahasiswa: diharapkan dengan adanya modul ajar mahasiswa dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengecatan
 - Untuk dosen pengampu mata kuliah Teknologi Pengecatan: tersedianya bahan ajar berupa modul Teknologi Pengecatan yang dapat mempermudah proses pembelajaran sehingga diharapkan penyampaian materi kuliah Teknologi Pengecatan menjadi lebih efektif dan efisien dari sebelumnya.
- Bagi Peneliti:
 - Peneliti mendapatkan pengalaman mengenai tahapan proses pengembangan modul ajar yang layak untuk digunakan.
 - Peneliti dapat memberikan manfaat berupa modul pembelajaran yang digunakan untuk menunjang pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengecatan di Jurusan Teknik Mesin FT UNESA.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D).

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi D3 Otomotif Teknik Mesin yang menempuh mata kuliah Teknologi Pengecatan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

Objek penelitian adalah teknologi pengecatan *waterbased* untuk menambah pengetahuan pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengecatan.

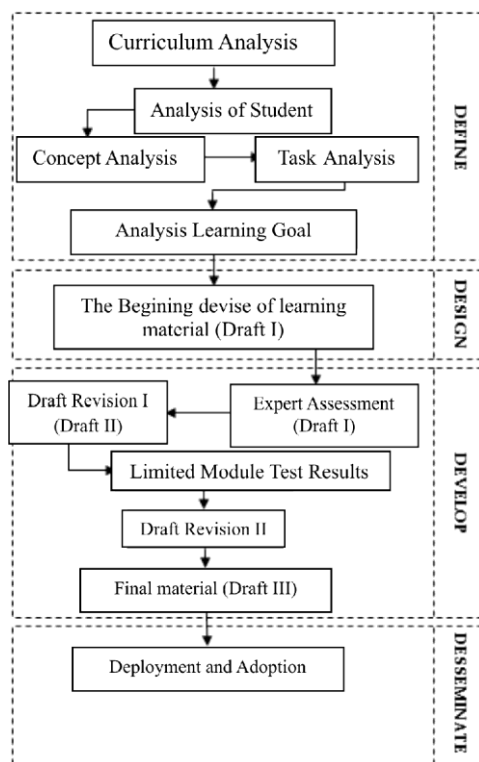
Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengecatan Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

Rancangan Penelitian

Prosedur penelitian dan pengembangan ini menggunakan model 4-D. Model pengembangan ini memiliki 4 tahapan, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran).



Gambar 1. Diagram Alur Pengembangan Modul Pembelajaran

Sumber: (Thiagarajan Trianto, 2013)

Secara singkat *output/outcome* yang dihasilkan dari model pengembangan 4D untuk mengembangkan modul Teknologi Pengecatan disajikan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. *Output/Outcome* Model Pengembangan 4D

No	Fase Pengembangan	<i>Output/Outcome</i>
1.	<i>Define</i> (Pendefinisian)	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil analisis awal akhir • Hasil analisis mahasiswa • Hasil analisis konsep • Hasil analisis tugas
2.	<i>Design</i> (Perancangan)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Draft</i> modul Teknologi pengecatan sesuai dengan format modul dari Dirjen PMPTK, Depdiknas tahun 2008
3.	<i>Development</i> (Pengembangan)	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil validasi modul dari dosen ahli materi, bahasa dan desain.
4.	<i>Disseminate</i> (Penyebaran)	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil belajar • Respon mahasiswa

Desain Uji Coba

Langkah-langkah dalam pelaksanaan implementasi modul ialah untuk mengetahui pencapaian kompetensi hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan modul yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan modul yang telah dikembangkan. Penelitian ini menggunakan *pre-test*

dan *Post-test* Desain uji coba digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 : X : O_2$$

(Sugiyono, 2011:74-75)

Keterangan:

O_1 : Nilai *Pre-test* (sebelum diberi modul)

O_2 : Nilai *Post-test* (sesudah diberi modul)

X : Perlakuan dengan menggunakan modul

Teknik Pengumpulan Data

- Angket (angket validasi modul dan angket respon mahasiswa)
- Lembar tes (*pre-test* dan *post test*)

Teknik Analisis Data

- Analisis Data Angket
 - Angket I, lembar validasi modul oleh dosen ahli desain, isi dan bahasa. Selanjutnya, data hasil angket dianalisis secara deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menggunakan persentase berupa gambaran terhadap media pembelajaran berupa modul Teknologi Pengecatan yang dikembangkan. Persentase dari data angket diperoleh berdasarkan perhitungan skor secara keseluruhan. Adapun ketentuan skor yang digunakan sebagai skala penilaian validasi modul oleh dosen ahli desain, isi dan bahasa, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Ketentuan Skor Validasi Modul

Kriteria	Nilai/Skor
Tidak Baik	1
Kurang Baik	2
Cukup Baik	3
Baik	4

(Sumber: Widyoko, 2015)

Selanjutnya berdasarkan hasil dari skor validasi dihitung nilai rata-ratanya untuk mengetahui kelayakan tiap komponen modul. Adapun kriteria interpretasi skor adalah sebagai berikut:

3,00 – 3,99 – Baik

2,00 – 2,99 – Cukup Baik

1,00 – 1,99 – Kurang Baik

0,00 – 0,99 – Baik

(Sumber: Widyoko, 2015)

Apabila nilai hasil akhir modul berada pada rentang skala 2,00 - 4,00, maka modul termasuk dalam kategori valid. Namun apabila nilai akhir validasi berada pada rentang 0,00 – 1,99, maka modul termasuk dalam kategori

sangat kurang valid atau tidak valid sehingga perlu dilakukan perbaikan demi kesempurnaan modul tersebut.

Setelah itu, dilakukan perhitungan persentase dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2012:48)

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus tersebut maka dapat dikategorikan dalam persentase kriteria kelayakan modul sebagai berikut.

Tabel 3. Persentase dan Kriteria Interpretasi Kelayakan Modul

Interval	Kriteria
10% - 20%	Sangat tidak layak
21% - 40%	Tidak layak
41% - 60%	Cukup layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat layak

(Sumber: Riduwan & Akdon, 2009: 18)

- Angket II, lembar respon mahasiswa. Angket II untuk respon mahasiswa yang diberikan pada saat uji coba terbatas pembelajaran menggunakan modul. Hasilnya dianalisa secara deskriptif kuantitatif seperti pada analisis angket I untuk dosen ahli desain, isi, dan bahasa. Adapun ketentuan skor yang digunakan sebagai skala penilaian modul oleh mahasiswa kemudian dianalisis dengan menggunakan Skala Likert. Kriteria penilaian yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Jawaban-jawaban tersebut kemudian diberi skor sebagai berikut:
 - Sangat Setuju (SS) diberi skor 5
 - Setuju (S) diberi skor 4
 - Kurang Setuju (KS) diberi skor 3
 - Tidak Setuju (TS) diberi skor 2
 - Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1

Kemudian dilakukan perhitungan jumlah skor pada masing-masing jawaban dengan persentase kelayakan dari setiap indikator. Rumus perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

(Sumber: Sugiyono, 2015: 470)

Hasil perhitungan angket II (lembar respon mahasiswa) pada pelaksanaan uji coba terbatas pembelajaran menggunakan modul, diinterpretasikan ke dalam kriteria kelayakan modul sesuai Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Persentase Interpretasi Respon Dosen dan Mahasiswa

Interval	Kriteria
10% - 20%	Sangat kurang baik
21% - 40%	Kurang baik
41% - 60%	Cukup baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat baik

(Sumber: Riduwan & Akdon, 2009: 18)

Berdasarkan Tabel 4 tersebut, maka modul Teknologi Pengecatan yang dihasilkan dalam penelitian & pengembangan media pembelajaran ini, dapat dinyatakan layak apabila persentase rata-rata mencapai $\geq 61\%$ dari skor kriterium.

Dari hasil kriteria tersebut, dibuatlah rubrik kriteria interpretasi sebagai berikut.

Tabel 5. Rubrik Kriteria Interpretasi

Interpretasi	Keterangan
Sangat Baik	Tampilan kemasan luar modul sangat memotivasi, judul sangat menarik, ilustrasi sangat sesuai dengan bab yang dibahas, isi materi sangat mudah dipahami, bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami, modul Teknologi Pengecatan sangat mampu membantu memahami materi.
Baik	Tampilan kemasan luar modul dapat memotivasi, judul menarik, ilustrasi sesuai dengan bab yang dibahas, isi materi mudah dipahami, bahasa yang digunakan mudah dipahami, modul Teknologi Pengecatan mampu membantu memahami materi
Cukup Baik	Tampilan kemasan luar modul cukup memotivasi, judul cukup menarik, ilustrasi cukup sesuai dengan bab yang dibahas, isi materi cukup mudah dipahami, bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami, modul Teknologi Pengecatan cukup mampu membantu memahami materi.
Kurang Baik	Tampilan kemasan luar modul kurang memotivasi, judul kurang menarik, ilustrasi kurang sesuai dengan bab yang dibahas, isi materi kurang mudah dipahami, bahasa yang digunakan kurang mudah dipahami, modul Teknologi Pengecatan kurang mampu membantu memahami materi
Sangat Kurang Baik	Tampilan kemasan luar modul tidak memotivasi, judul tidak menarik, ilustrasi tidak sesuai dengan bab yang dibahas, isi materi sulit dipahami, bahasa yang digunakan sulit dipahami, modul Teknologi Pengecatan tidak mampu membantu memahami materi.

• Analisis Hasil Belajar

Hasil belajar sebagai tolok ukur kemampuan mahasiswa dalam belajar. Keberhasilan mahasiswa dalam belajar dapat dilihat dari hasil belajar siswa saat

pembelajaran mengalami peningkatan. Hal ini di tandai dengan nilai hasil belajar individu ≤ 75 . Hasil

belajar di peroleh dari kegiatan *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dilakukan saat mahasiswa belum menggunakan modul dan *post test* digunakan setelah menggunakan modul.

Untuk menghitung perolehan nilai setiap mahasiswa dari tes yang diberikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

(Purwanto, 2010:112)

Keterangan:

S = nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor dari item atau soal yang diperoleh

N = skor maksimum dari tes tersebut

Untuk mengetahui nilai rata-rata kelas yang memprogram mata kuliah Teknologi Pengecatan maka menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$X_n = \frac{\sum x}{\sum N}$$

(Sumber: Arikunto 2015: 275)

Keterangan:

X_n = nilai rata-rata

$\sum x$ = jumlah semua nilai mahasiswa

$\sum N$ = jumlah mahasiswa yang mengikuti tes

Nilai yang diperoleh mahasiswa, selanjutnya dibagi dengan jumlah mahasiswa yang mengikuti tes sehingga diperoleh nilai rata-rata.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi Modul Oleh Ahli

Kelayakan modul Teknologi Pengecatan dianalisis berdasarkan hasil validasi dosen ahli di bidang materi, bahasa, dan desain. Adapun hasil rekapitulasi validasi ahli apabila ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram, dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Validasi Modul Teknologi Pengecatan

No	Aspek Kelayakan	Persentase kelayakan	Keterangan
1.	Materi	86,02%	Sangat layak
2.	Bahasa	78.05%	layak

No	Aspek Kelayakan	Persentase kelayakan	Keterangan
3.	Desain	88.81%	Sangat layak
Jumlah		252.88%	
Rata-rata		84.48%	

Respon Mahasiswa Terhadap Penggunaan Modul

Dari hasil penilaian respon mahasiswa dengan responden sebanyak 10 mahasiswa D3 Teknik Mesin yang diambil menggunakan teknik *probability sampling* dengan metode *simple random sampling* sehingga diperoleh sampel yang representatif didapatkan rata-rata penilaian modul sebesar 87,71% sehingga dikategorikan sangat baik. Hasil respon mahasiswa dilihat dari 3 aspek yaitu aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat disajikan dalam tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Penggunaan Modul Teknologi Pengecatan

No	Aspek	Persentase Respon	Keterangan
1.	Aspek Tampilan	83%	Sangat Baik
2.	Aspek Penyajian Materi	98,15%	Sangat Baik
3.	Aspek Manfaat	82%	Sangat Baik
Jumlah		263,15 %	
Rata-rata		87,71 %	Sangat Baik

Hasil Belajar Mahasiswa Setelah Menggunakan Modul

Hasil belajar diperoleh dari lembar soal *pre-test* dan *post-test* yang dikerjakan mahasiswa. Berikut merupakan tabel hasil belajar mahasiswa yang diperoleh dari penilaian *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan oleh mahasiswa yang memprogram mata kuliah Teknologi Pengecatan.

Tabel 8. Nilai Pre-Test Mahasiswa

No.	No. Absensi Responden	Nilai	keterangan
1	1	40	Belum Tuntas
2	2	80	Tuntas
3	3	70	Belum Tuntas
4	4	50	Belum Tuntas
5	5	50	Belum Tuntas
6	6	80	Belum Tuntas
7	7	90	Tuntas
8	8	60	Belum Tuntas
9	9	70	Belum Tuntas
10	10	70	Belum Tuntas
Jumlah		660	

No.	No. Absensi Responden	Nilai	keterangan
Rata-rata		66	
Jumlah siswa yang tuntas belajar		2	

Dari data hasil nilai *pre-test* mahasiswa pada tabel 10, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *pre-test* sebesar **66** dan termasuk kategori **Belum Tuntas**. Oleh sebab itu, peneliti menerapkan bahan ajar berupa modul untuk membantu proses pembelajaran teori dan praktik mata kuliah Teknologi Pengecatan.

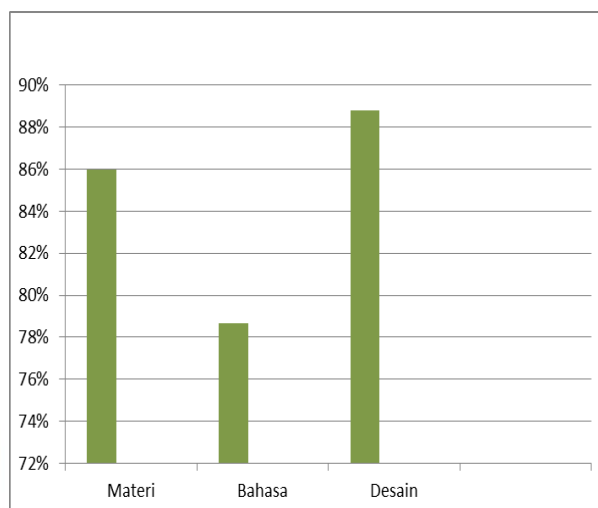
Tabel 9. Nilai Post-Test Mahasiswa

No	No. Absensi Responden	Nilai	keterangan
1	1	80	Tuntas
2	2	90	Tuntas
3	3	90	Tuntas
4	4	90	Tuntas
5	5	90	Tuntas
6	6	100	Tuntas
7	7	87.5	Tuntas
8	8	100	Tuntas
9	9	80	Tuntas
10	10	100	Tuntas
Jumlah		907.5	
Rata-rata		90.75	
Jumlah siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM		10	
Ketuntasan belajar		100%	

Dari data hasil nilai *post-test* mahasiswa pada tabel 9, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *post-test* adalah **90,75** dan termasuk kategori **Tuntas**. Apabila dilihat dari ketuntasan belajar klasikal sudah mencapai **100%**, artinya sudah tidak ada mahasiswa yang belum tuntas. Oleh karena itu, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan setelah diterapkannya modul Teknologi Pengecatan untuk membantu proses pembelajaran teori dan praktik mata kuliah Teknologi Pengecatan.

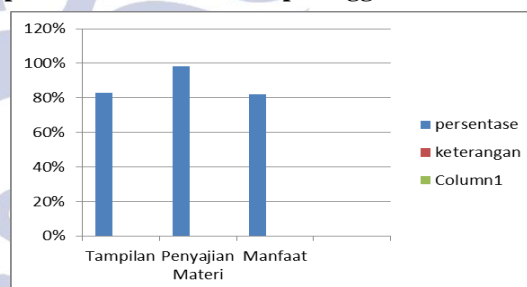
PEMBAHASAN

Hasil Validasi Modul Oleh Ahli



Validasi dari bidang materi, dan desain masuk dalam kategori sangat layak, sedangkan dari bidang bahasa masuk dalam kategori layak. Apabila dari ketiga hasil validasi tersebut dirata-rata maka didapatkan persentase sebesar 84,48% dengan kategori sangat layak. Modul dapat dinyatakan layak apabila persentase mencapai $\geq 61\%$ dari nilai kriteria yang ada (Riduwan, 2015:15), sehingga berdasarkan hasil validasi tersebut maka dapat dinyatakan bahwa modul Teknologi Pengecatan yang dikembangkan dapat digunakan sebagai pedoman mahasiswa

Respon Mahasiswa Terhadap Penggunaan Modul



Gambar 3. Persentase Respon Mahasiswa Berdasarkan Gambar 3, maka dapat diketahui bahwa mahasiswa memberikan respon **Sangat Baik**. Hal tersebut dapat dilihat dari persentase rata-rata hasil respon mahasiswa pada setiap aspek. Pada aspek tampilan diperoleh persentase rata-rata respon sebesar 83%, aspek penyajian materi diperoleh persentase rata-rata sebesar 98,15%, dan untuk aspek manfaat diperoleh persentase rata-rata sebesar 82%.

Apabila hasil respon dari ketiga aspek tersebut dirata-rata, maka akan mendapatkan persentase sebesar 7,71% termasuk dalam kategori **Sangat Baik**. Dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan mendapatkan respon positif dari mahasiswa.

Hasil Belajar Mahasiswa Setelah Menggunakan Modul

Peningkatan hasil belajar diperoleh berdasarkan hasil nilai *post-test* yang didapatkan setelah peneliti memberikan modul (menerapkan modul). Sedangkan nilai *pre-test* didapatkan sebelum mahasiswa mendapatkan penerapan modul. Kemudian dari kedua hasil tersebut dilakukan perbandingan untuk mengukur sejauh mana pencapaian/peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menerapkan modul pembelajaran. Hal tersebut dapat diketahui melalui Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Perbandingan Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin

No.	No. Absensi Responden	Pre-test	Post-test	Persentase peningkatan(%)
1	1	40	80	40%
2	2	80	90	10%
3	3	70	90	20%
4	4	50	90	40%
5	5	50	90	40%
6	6	80	100	20%
7	7	90	87.5	2.5%
8	8	60	100	40%
9	9	70	80	10%
10	10	70	100	30%
Jumlah				252.5%
Rata-rata				25.25%

Dari Tabel 12 dapat dilihat perbandingan hasil nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa. Dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa. Apabila dirata-rata terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa sebesar **25,25%**. Hal ini membuktikan indikator keberhasilan dalam penelitian ini telah tercapai dan modul yang dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak digunakan untuk menunjang mata kuliah Teknologi Pengecatan.

SIMPULAN

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang telah dilakukan oleh peneliti, serta mengacu pada hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Validitas modul pembelajaran Teknologi Pengecatan pada mata kuliah Teknologi Pengecatan yang dikembangkan adalah valid. Validitas modul dinilai oleh 9 ahli yang terdiri dari 3 ahli materi/isi, 3 ahli bahasa, dan 3 ahli desain. Tingkat validitas modul yang layak digunakan dalam pembelajaran mata kuliah teknologi pengecatan yang dikembangkan dengan hasil presentase kelayakan modul rata-rata

84,48% dengan kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa Modul Teknologi Pengecatan sangat valid untuk di gunakan saat pembelajaran. Modul dapat dinyatakan layak apabila persentase mencapai $\geq 61\%$ dari nilai kriteria yang ada (Riduwan, 2012:15), sehingga dari hasil penilaian dapat disimpulkan modul yang dihasilkan sangat layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah Teknologi Pengecatan.

- Respon mahasiswa terhadap penggunaan modul pembelajaran *Smoke Opacity Meter Tecnomotor* tipe G-820 adalah sangat baik. Respon tersebut dilihat dari persentase aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat yang didapat dari angket respon yang diisi oleh mahasiswa. Dari hasil rata-rata respon mahasiswa terhadap penggunaan modul *Smoke Opacity Meter Tecnomotor* tipe G-820 sebesar 86,04 % termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul mendapatkan respon positif dari mahasiswa.
- Respon mahasiswa setelah menggunakan modul teknologi pengecatan. Dari hasil penilaian respon mahasiswa dengan responden sebanyak 10 mahasiswa D3 Teknik Mesin yang diambil menggunakan teknik *probability sampling* dengan metode *simple random sampling* sehingga diperoleh sampel yang representatif didapatkan rata-rata penilaian modul sebesar 87,71% sehingga dikategorikan sangat baik. Hasil belajar mahasiswa semakin meningkat dan lebih optimal setelah menggunakan modul teknologi pengecatan.
- Hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah teknologi pengecatan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul Teknologi Pengecatan terjadi peningkatan rata-rata 25.25% pada tiap mahasiswa. Adanya peningkatan nilai hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan modul menunjukkan bahwa dengan menerapkan modul dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Hal ini membuktikan bahwa indikator keberhasilan dalam penelitian ini telah tercapai dan modul yang dikembangkan masuk dalam kategori layak digunakan sebagai media pembelajaran

SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan, serta kondisi nyata di lapangan, maka saran yang diberikan adalah:

- Modul pembelajaran teknologi pengecatan yang dikembangkan pada mata kuliah teknologi pengecatan sudah dikategorikan sangat valid, ditinjau dari hasil validasi dosen ahli, hasil belajar mahasiswa dan respon mahasiswa. Oleh karena itu, modul tersebut dapat digunakan pada mata kuliah teknologi

pengecatan pada angkatan selanjutnya di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNESA.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, Sudirman Rizki & Arsana, I Made. 2016. "Pengembangan Modul *Radiator Trainer* Sebagai Penunjang Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D-III Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.05(1): hal. 28-33.
- Direktorat Jendral Pengembangan Mutu Pendidikan dan Tenaga Pendidikan. 2018. *Penulisan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Devi, Ni Komang Ayu Rima Laksmi & Arsana, I Made, 2015. "Pengembangan Modul Pembelajaran *Wire And Tube Heat Exchanger Trainer* Untuk Menunjang Perkuliahan Perpindahan Panas Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Mesin UNESA". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.04(02): hal.29-36.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Prakasa, Kemal Rizki & Arsana, I Made, 2016. "Penerapan Modul *Oil Cooler Trainer* Berbasis *Scientific Learning* Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.05(02): hal.110-118.
- Riduwan. 2009. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Rohman, M. Taufiqur & Arsana, I Made, 2016. "Pengembangan Modul Transmisi Otomatis Untuk Meningkatkan Kompetensi Memelihara Transmisi Pada Siswa SMK Kelas XI-TKR Di SMK At-Tanwir Bojonegoro". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.05(01): hal.80-86
- Setio, Mochammad Huda Mei & Utama Firman Yasa. 2018. "Modul Pembelajaran *Automotive Painting Process* Pada Mata Kuliah Teknologi Pengecatan Kendaraan Mahasiswa S1 PTM Otomotif UNESA". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.(06): hal. 20-27.
- Setiyawan, Nanang Dwi & Arsana, I Made, 2016. "Penerapan Modul *Oil Cooler Trainer* Berbasis *Scientific Learning* Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa D3 Teknik Mesin UNESA". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.05(01):hal.87-94.
- Sugiyono. 2012. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Team BP Honda. 2016. *Painting Technique 1 Training Text Body and Paint Department Service Division*. Jakarta : PT. Honda Prospect Motor
- Team BP Honda. 2016. *Painting Technique 2 Training Text Body and Paint Department Service Division*. Jakarta : PT. Honda Prospect Motor
- Team BP Honda. 2016. *Forman Training Text Body and Paint Department Service Division*. Jakarta : PT. Honda Prospect Motor
- Team BP Honda. 2016. *Service Advisor Training Text Body and Paint Department Service Division*. Jakarta : PT. Honda Prospect Motor
- Thiagarajan, S. Semmel, DS. Semmel, M. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Childern*. Source Book. Bloominton : Center for Innovation on Theaching the Handicapped.
- Wibisono, Hanif Gunawan & Arsana, I Made, 2016. "Penerapan Modul *Radiator Trainer* Berbasis Pendekatan *Scientific Learning* Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Pada Mata Kuliah Perpindahan Panas Mahasiswa S1 Teknik Mesin UNESA". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.05(02): hal.119-123
- Widhikdho, Ade Priyo & Kurniawan, Wahyu Dwi. 2018. "Pengembangan Modul Ajar Perencanaan Elemen Mesin Pokok Bahasan Perhitungan Daya dan Pemilihan Motor Penggerak Pada Mata Kuliah Teknik Merancang". *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*. Vol.07(03):h hal.08-14.
- Widyoko, Eko Putro. 2015. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.